



中华人民共和国国家标准

GB/T 15941—2008
代替 GB/T 15941—1995

同步数字体系(SDH)光缆线路系统 进网要求

Requirements for synchronous digital hierarchy (SDH) optical fiber cable line
systems

2008-04-10 发布

2008-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	2
3.1 术语	2
3.2 缩略语	3
4 比特率与帧结构	5
4.1 比特率	5
4.2 帧结构	5
5 复用结构	16
5.1 基本复用结构	16
5.2 复用方法	16
6 映射方法	17
6.1 PDH 支路信号映射进 VC-n 的方法	17
6.2 ATM 信号映射进 VC-n 的方法	17
6.3 以太网信号映射进 VC-n 或 VC-n-Xv 的方法	17
7 系统组成与设备类型	17
7.1 系统组成	17
7.2 设备类型	17
8 光接口规范	17
8.1 光接口标准化的目的	17
8.2 光接口分类	17
8.3 光接口参数	18
9 电接口规范	22
9.1 PDH 支路的电接口参数	22
9.2 155 520 kbit/s 的电接口参数	22
10 同步定时要求	24
10.1 再生器的定时要求	24
10.2 SDH 设备时钟的定时性能要求	24
11 保护倒换要求	24
11.1 线性复用段保护倒换要求	24
11.2 复用段共享保护环保护倒换要求	26
11.3 通道保护环的倒换要求	27
11.4 线性通道保护倒换要求	28
11.5 SDH 子网连接保护(SNCP)的保护倒换要求	28
11.6 SDH 网络保护结构间的互通	29
12 传输性能要求	29
12.1 误码性能	29

12.2	抖动和漂移性能	31
13	可用性要求	31
13.1	可用性定义	31
13.2	可用性目标	32
13.3	不可用时间的分配	32
14	网管系统	32
14.1	系统技术要求	32
14.2	子网管理系统功能要求	32
14.3	网元管理系统功能要求	32
14.4	本地维护终端	32
14.5	运行、管理和维护接口	32
15	辅助系统和环境条件	32
15.1	公务联络通信	32
15.2	使用者接口	33
15.3	机房环境条件	33
15.4	供电条件	33
附录 A (资料性附录)	SDH 维护和工程误码参考指标	34
A.1	国际通道和复用段维护指标	34
A.1.1	通道维护指标	34
A.1.2	复用段维护指标	34
A.2	目前国内 SDH 工程设计的通道误码指标	35
A.2.1	SDH 网络全程端到端 27 000 km 假设参考通道的误码性能指标	35
A.2.2	数字通道的长期指标	35
A.2.3	数字通道的短期指标	35
A.3	以 ITU-T G. 828 为基础的国内 SDH 工程设计的通道误码指标	36
A.3.1	SDH 网络全程端到端 27 000 km 假设参考通道的误码性能指标	36
A.3.2	数字通道的长期指标	36
A.3.3	数字通道的短期指标	36
A.4	目前国内 SDH 工程设计的数字段误码指标	37
A.4.1	数字段的长期指标	37
A.4.2	目前数字段的短期指标	37
A.5	以 ITU-T G. 829 和 M. 2101 为基础的国内 SDH 工程设计的复用段误码指标	37
A.5.1	复用段的长期指标	37
A.5.2	复用段的短期指标	38
附录 B (资料性附录)	再生段的误码性能	39
B.1	再生段误码性能与光信噪比	39
B.2	再生段误码指标	39
B.3	再生段误码指标的适用场合	39
附录 C (资料性附录)	接收机灵敏度劣化量和余度的解释	40
C.1	概述	40
C.2	接收机灵敏度劣化量(Y)	40
C.3	接收机灵敏度余度(X)	40
C.4	关于 EOL_a 、 EOL_{ITU} 、 BOL 、 X 和 Y 的图解	40

图 1 我国国内标准最长 HRP	2
图 2 SDH 数字段和复用段	2
图 3 STM-N 帧结构	5
图 4 STM-1 段开销	6
图 5 STM-4 段开销	6
图 6 STM-16 段开销	7
图 7 STM-64 段开销	7
图 8 STM-256 段开销	8
图 9 K4(b1)比特的复帧结构	15
图 10 基本复用结构	16
图 11 系统组成	17
图 12 光接口位置(有光放大器)	18
图 13 光接口位置(无光放大器)	18
图 14 STM-1/STM-4/STM-16/64 光发送信号的眼图模板	19
图 15 CMI 码二进制“0”脉冲模板图	22
图 16 CMI 码二进制“1”脉冲模板图	23
图 17 STM-1 接口点眼图模板	23
图 C.1 关于 EOL_a 、 EOL_{ITU} 、 BOL 、 X 和 Y 的图解说明	41
表 1 SDH 系列比特率	5
表 2 J0 的 16 字节帧格式	8
表 3 S1 字节 b5~b8 比特定义	10
表 4 简化的 SOH 功能接口	10
表 5 C2 字节映射码	12
表 6 VC-4-Xc/VC-4/VC-3 通道状态字节 G1 各比特的安排	13
表 7 VC-12 通道 V5 字节各比特的安排	13
表 8 V5 字节映射码	14
表 9 扩展信号标记字节编码	15
表 10 STM-1、STM-4、STM-16、STM-64 眼图模板参数	19
表 11 155 520 kbit/s 接口	22
表 12 检测时间	25
表 13 参数和定义	29
表 14 5 000 km 数字通道的误码指标(长期指标,测试时间一个月)	30
表 15 5 000 km 数字通道的误码指标(短期指标)	30
表 16 复用段的误码指标(短期指标)	30
表 17 420 km 数字段的误码长期指标	31
表 18 假设参考数字段可用性目标	32
表 19 不可用时间的分配	32
表 A.1 通道投入业务限值举例(1 d 和 7 d)(配额 6%)(引自 ITU-T M. 2101;2000)	34
表 A.2 复用段投入业务限值(STM-N)(引自 ITU-T M. 2101;2000)	34
表 A.3 全程端到端误码性能指标(引自 YD/T 5095—2000 表 8.1.1)	35
表 A.4 6 800 km 数字通道的误码指标(配额 4.08%)(引自 YD/T 5095—2000 表 8.1.2)	35
表 A.5 5 000 km 数字通道的误码指标(配额 3%)(来源于 YD/T 5095—2000)	35

表 A.6 6 800 km 数字通道的短期误码指标(引自 YD/T 5095—2000 表 8.1.6) 36

表 A.7 5 000 km 数字通道的短期误码指标(配额 5%)(来源于 YD/T 5095—2000) 36

表 A.8 全程端到端误码性能指标(引自 ITU-T G.828:2000) 36

表 A.9 5 000 km 数字通道的误码指标(配额 3%)(以 ITU-T G.828:2000 为基础) 36

表 A.10 5 000 km 数字通道的投入业务限值(配额 5%)(以 ITU-T M.2101:2000 为基础) 37

表 A.11 420 km 数字段的误码指标(配额 0.252%)(引自 YD/T 5095—2000 表 8.1.4) 37

表 A.12 工程数字段的短期误码指标(配额 0.1%)($k=1/10$)(引自 YD/T 5095—2000 表 8.1.7) ...
..... 37

表 A.13 ≤ 500 km 复用段的误码指标(配额 0.2%)(以 ITU-T M.2101:2000 为基础) 38

表 A.14 ≤ 500 km 复用段的短期误码指标(0.2%)(引自 ITU-T M.2101:2000) 38

表 B.1 再生段的误码指标(短期指标) 39

前 言

本标准对应国际电信联盟—电信标准部门(ITU-T)G. 707、G. 957、G. 691、G. 693、G. 841 等相关建议,与其一致性程度为非等效在技术内容上一致,在编写格式和方法上不同,格式和方法采用我国标准化工作导则的有关规定。

本标准的“4 比特率与帧结构”和“5 复用结构”对应 ITU-T G. 707 的“6 基本复用原理”和“9 开销字节描述”的部分技术内容,具体如下:

- a) 本标准的 4.1 来自 ITU-T G. 707 的“6.3 系列比特率”;
- b) 本标准的 4.2.1 来自 ITU-T G. 707 的“6.2 基本帧结构”和“6.5 扰码”;
- c) 本标准的 4.2.2~4.2.6 来自 ITU-T G. 707 的“9 开销字节描述”;
- d) 本标准的 5.1.2 来自 ITU-T G. 707 的“6.1 复用结构”。

本标准的“8.2 光接口分类”和“8.3 光接口参数”对应 ITU-T 建议 G. 957、G. 691 和 G. 693 中有关光接口分类和参数定义的部分技术内容。

本标准的“11 保护倒换要求”对应 ITU-T G. 841 的“6 应用考虑”、“7 SDH 路径保护”和“8 SDH 子网连接保护”的部分技术内容。

在本标准制定过程中还注意了与以下国家标准和行业标准的协调统一:

- a) GB/T 7611—2001《数字网系列比特率电接口特性》
- b) GB/T 20185—2006《同步数字体系设备和系统的光接口技术要求》
- c) YDN 027—1997《SDH 传输网技术要求——环形网》
- d) YDN 099—1998《光同步传送网技术体制》
- e) YD/T 900—1997《SDH 时钟技术要求——时钟》
- f) YD/T 1078—2000《SDH 传输网技术要求——网络保护结构间的互通》
- g) YD/T 1267—2003《基于 SDH 传送网的同步网技术要求》
- h) YD/T 1289.2—2003《同步数字体系(SDH)传送网网络管理技术要求 第二部分:网元管理系统(EMS)功能》
- i) YD/T 1299—2004《同步数字体系(SDH)网络性能技术要求——抖动和漂移》
- j) YD/T 1300—2004《同步数字体系(SDH)网络性能技术要求——通道、复用段和再生段误码》

本标准代替 GB/T 15941—1995《同步数字体系(SDH)光缆线路系统进网要求》。

本标准对 GB/T 15941—1995 的具体修订内容如下:

- a) 根据我国标准化工作导则的有关规定,删除了 GB/T 15941—1995 中的引言,并增加了“3 术语、定义和缩略语”。
- b) 在“4 比特率与帧结构”中,按照 ITU-T G. 707 增加了对 STM-256 信号的相关规范,并更新和完善了部分 SDH 开销字节的规范。
- c) 对 GB/T 15941—1995 的“5 复用结构”中有关映射方法的内容按照行业标准 YD/T 1017 和 YD/T 1238 进行了标准引用,并将这部分内容作为新标准的第 6 章“映射方法”。
- d) 对 GB/T 15941—1995 的“6 系统组成”的原有内容进行了修改和完善,作为新标准的第 7 章。
- e) 在“8 光接口规范”中,主要是将“接收机老化余度”修改为对“接收机灵敏度余度”的规范,并对各级光接口的参数采用标准引用的方式。
- f) 根据 GB/T 7611 对“9 电接口规范”的技术内容进行了完善。

- g) 在“10 同步定时要求”中,对 SDH 时钟定时性能要求采用标准引用的方式,参照行标“YD/T 900”的相关规定;删除“同步时钟来源”和“SDH 定时基准的转换”两节,增加“SDH 设备时钟的定时功能要求”一节,具体内容采用标准引用的方式,参照行标“YD/T 1267”相关章节的规定。
- h) 根据行业标准 YDN 099、YDN 027、YD/T 1078 和 ITU-T 建议 G. 841、G. 806、G. 783,对“11 保护倒换要求”的技术内容进行了修改和完善,并增加了“11.6 SDH 网络保护结构间的互通”一节。
- i) 根据行业标准 YD/T 1300 和 YD 1299 完善了“12 传输性能要求”的技术内容,主要采用标准引用的方式。此外增加了关于误码指标的两个资料性附录:附录 A“SDH 维护和工程误码参考指标”和附录 B“再生段的误码性能”。
- j) 删除了 GB/T 15941—1995 中的“13 光纤光缆种类及基本要求”。
- k) 将 GB/T 15941—1995 的“14 运行、管理和维护”一章分为“14 网管系统”和“15 辅助系统和环境条件”两章,并在新的第 14 章中采用标准引用方式参照 YD/T 1289.2 的相关规范。
- l) 增加了一个资料性附录:附录 C“针对接收机灵敏度劣化量和余度的解释”。

本标准的附录 A、附录 B 和附录 C 为资料性附录。

本标准由中华人民共和国信息产业部提出。

本标准由中国通信标准化协会负责归口。

本标准由信息产业部电信传输研究所负责起草。

本标准主要起草人:韦乐平、邓忠礼、李英灏、张海懿、李芳、胡昌军、张国颖。

本标准于 1995 年首次发布,本次为第一次修订。

同步数字体系(SDH)光缆线路系统 进网要求

1 范围

本标准规定了线路速率为 155 520 kbit/s、622 080 kbit/s、2 488 320 kbit/s 和 9 953 280 kbit/s 的 SDH 光缆线路系统的进网要求。

本标准适用于公用电信网的 SDH 光缆线路系统。专用电信网也可参照使用。本标准发布之后进网的设备应当满足本标准的要求。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB/T 7611—2001 数字网系列比特率电接口特性
- GB/T 20185—2006 同步数字体系设备和系统的光接口技术要求
- YD/T 900—1997 SDH 时钟技术要求——时钟
- YD/T 1017—1999 同步数字体系(SDH)网络节点接口
- YD/T 1078—2000 SDH 传输网技术要求——网络保护结构间的互通
- YD/T 1238—2002 基于 SDH 的多业务传送节点技术要求
- YD/T 1267—2003 基于 SDH 传送网的同步网技术要求
- YD/T 1289.2—2003 同步数字体系(SDH)传送网网络管理技术要求 第二部分:网元管理系统(EMS)功能
- YD/T 1299—2004 同步数字体系(SDH)网络性能技术要求——抖动和漂移
- YD/T 1300—2004 同步数字体系(SDH)网络性能技术要求——通道、复用段和再生段误码
- YD/T 1420—2005 基于 2 048 kbit/s 系列的数字网抖动和漂移技术要求
- YD/T 5095—2000 同步数字系列(SDH)长途光缆传输工程设计规范
- YDN 027—1997 SDH 传输网技术要求——环形网
- YDN 099—1998 光同步传送网技术体制
- ITU-T G. 691:2003 单信道 STM-64、STM-256 及其他带有光放大器 SDH 系统的光接口
- ITU-T G. 693:2003 局内系统的光接口
- ITU-T G. 703:2001 系列数字接口的物理/电气特性
- ITU-T G. 707:2003 同步数字体系(SDH)的网络节点接口
- ITU-T G. 783:2000 SDH 设备功能块特性
- ITU-T G. 806:2000 传送设备特性——描述方法和通用功能
- ITU-T G. 826:2000 基群或基群速率以上国际恒定比特率数字通道的差错性能参数和指标
- ITU-T G. 828:2000 国际恒定比特率数字通道的差错性能参数和指标
- ITU-T G. 829:2002 SDH 复用段和再生段的差错性能事件
- ITU-T G. 831:2000 同步数字体系(SDH)的传送网管理能力
- ITU-T G. 841:1998 SDH 网络保护结构的类型和特性
- ITU-T G. 957:1999 同步数字体系(SDH)设备和系统的光接口
- ITU-T M. 2101:2000 国际多运营商环境下 SDH 数字通道和复用段投入业务和维护的性能限值